



Olyan fiatalokkal dolgozhattam együtt, akik szerették, amit csináltak

Beszélgetés Sóvágó Imre professor emeritussal



Sóvágó Imre, a Debreceni Egyetem emeritus professora 80 éves. Ebből a 80 évből a TTIK Kémiai Intézete Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszékén együtt töltöttünk 25 évet. Jól ismerjük egymást, egymás munkáját is. Szeretném olvasóinknak bemutatni egy kiemelkedő kutató, oktató, közéleti ember pályáját, példáját adva annak, hogy kitartó munkával eredményes karriert lehet befutni idehaza is, persze némi szerencse, a csillagok kedvező állása azért nem árt hozzá. Nézzük ezt a kivételes életutat.

Kutatásaid a peptidek, majd a fehérjék fémionkötésének vizsgálatára fókuszáltak: hogyan befolyásolják a fémionok ezeknek a biomolekuláknak a sajátságait és a fém-biomolekula milyen új, hasznos vagy káros sajátságot nyerhet az élő szervezet számára. A vizsgált biomolekulákban a hisztidin (His) és a cisztein (Cys) kitüntetett szerepet játszott. Indokolnád ezt és néhány mondatban összefoglalnád kutatásaid legfontosabb megállapításait?

Az 1980-as évek elejétől kezdődően kutatásaim középpontjában mindig a peptidek komplexképző sajátságainak megismerése állt. Ennek biokémiai és koordinációs kémiai okai egyaránt vannak. A peptidek biológiai szerepét nem szükséges hosszán magyarázni, mivel az élő szervezetben előforduló legfontosabb és leggyakoribb makromolekulák a fehérjék alapvető építőkövei, de számos peptidnek önálló biológiai szerepe is van, például hormonok formájában vagy enzimek alkotórészeként. Nekem, mint koordinációs kémikusnak, a peptidek rendkívül változatos komplexkémiai viselkedése keltette fel a figyelmemet. A komplexkémikus szemszögéből nézve a peptidek ugyanis nemcsak fontos biomolekulák, hanem nagyon változatos ambidentát ligandumok, igen sok potenciális fémkötő hellyel. A kötőhelyek közül a terminális amino- és karboxilátcsoporthoz kívül a hisztidin, a cisztein, a glutaminsav és az aszparaginsav oldalláncai a legjelentősebbek, de későbbi vizsgálataink kimutatták, hogy bizonyos szekvenciák esetén szinte valamennyi aminosav potenciális fémkötőhely lehet. Egy másik fontos jellemzője ezeknek a molekuláknak, hogy a lehetséges peptidek száma szinte végtelen és a szekvencia kicsiny módosítása is alapvetően különböző komplexképződési folyamatokat eredményezhet. Ugyancsak érdekes jellegzetessége a fémion-peptid kölcsönhatásnak a nagyfokú szelektivitás. A peptidekkel való kölcsönhatás szempontjából a periódusos rendszer szinte valamennyi eleme számításba jöhet, de a kétfontosságú nyomelemek (pl. Cu, Zn, Fe, Mn) és a toxikus nehézfémek (pl. Hg, Cd, Pb, platinafémek) a legfontosabbak ebben a tekintetben.

Vizsgálataitok elsősorban alapkutatás jellegűek, de több terület is van, amely gyakorlati alkalmazás irányába is elmehet. Sajnos ezek egyike sem valósult meg eddig a laboratóriumotokból kiindulva, kooperációs partner hiányában, eredményesen; jól tudom?

A peptidkomplexek terén végzett vizsgálataink elsődlegesen alapkutatás jellegűek voltak, a kapott eredmények azonban számos más kutatási terület szempontjából is hasznos információkkal

szolgáltak. Ezek egyik példaként tudom említeni a metalloenzimek modellezését. A CuZn-SOD enzim aktív centrumának szerkezeti és funkcionális modellezésével kapcsolatban több közleményünk is megjelent. A fémionok neurodegeneratív megbetegedések kialakulásában játszott szerepének megismerése az egyik legkiterjedtebb és legeredményesebb témánk volt. A peptidmodellek segítségével sikerült pontosan meghatároznunk a prion-protein és az Alzheimer-kór kialakulásában szerepet játszó amiloid- β elsődleges fémkötőhelyeit és azonosítani azon komplex részecskék összetételét/szerkezetét, amelyek fiziológiás körülmények között az élő szervezetben is jelen lehetnek. Sajnos a neurodegeneratív betegségek kialakulásának és lehetséges kezelésének módja ma is többnyire ismeretlen, de a területhez kapcsolódó koordinációs kémiai kutatásaink is fontos hozzájárulást jelenthetnek ennek a problémakörnek a megoldásához.

Ezek a kutatások a hatvanas években, a nagyvilágban széleskörűen megindulva, új határtudomány, a bioszervetlen kémia kialakulásához vezettek. Hazánkban is több egyetemen, az ELTE-n, a BME-n, a szegedi, pécsi és debreceni tudományegyetemen is alakultak ilyen nevű kutatócsoportok. A debreceni Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszéken Gergely Arthur professzor vezetésével: ott találkoztunk, te mint fiatal tanársegéd, én mint diákkörös vegyészhallgató. Hogyan emlékszel vissza a kutatócsoport induló éveire és kiteljesedésére?

Bioszervetlen kémiai kutatócsoportunk, amely az 1980-as években alakult meg, eredendően a Gergely Arthur és Nagypál István által létrehozott egyensúlyi kémiai kutatásokból nőtt ki. A bio-vonal kifejlődésében személyem mellett fontos szerepe volt Farkas Etelka és Kiss Tamás professzoroknak, akik hasonló vagy kapcsolódó kutatási területeken értek el kimagasló eredményeket. A téma és a csoport tagjai is igen népszerűek voltak a hallgatóink között, és ma már több tucat korábbi munkatársunk önálló kutatóként vagy kutatócsoport-vezetőként tevékenykedik szerte az országban.

Viszonylag fiatal kutatóként, a hetvenes évek végén a csoport minden tagja eljutott már hosszabb külföldi tanulmányútra, köszönhetően a kiterjedt külföldi vendégjárásnak, néhány vezető kutató, mint Beck Mihály, Gergely Arthur kiváló külföldi kapcsolatainak. Mit tudtál hasznosítani az amerikai tanulmányutadból hazatérte után?

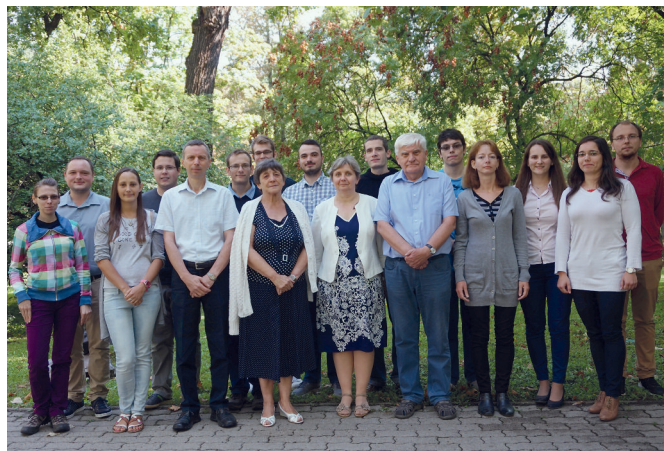


Tudományos pályafutásom szempontjából kiemelkedő jelentősége volt, hogy 1978/79-ben egy évet az Egyesült Államokban tölthettem. A Virginiai Egyetemen (Charlottesville) dolgoztam Bruce Martin professzor irányítása mellett. Itt természetesen sokkal jobbak voltak a kutatási feltételek, és több témában is sikerült eredményeket elérnem. Az ottani témák közül a peptidok komplexképző sajátágaival kapcsolatos kutatások keltették fel leginkább az érdeklődésemet, és már Amerikában elhatároztam, hogy hazatérésem után ezen a területen szeretnék majd tovább dolgozni.

A hetvenes évektől jelentősen megnőtt a tudományban a két- és többoldalú nemzetközi kapcsolatok szerveződésének lehetősége. Mennyire tudott élni a kutatócsoportotok ezzel a lehetőséggel?

A peptides téma beindításához hoztam is haza magammal néhány egyszerűbb hisztidintartalmú peptidet, és Farkas Etelkával, Kiss Tamással együttműködésben el is kezdtük ezeket a vizsgálatokat. Sikeres kezdet volt, még ma is jól idézett közlemények születtek, de bizonytalan volt a folytatás lehetősége. A nehézségek között anyagi és bürokratikus okokat egyaránt meg kell említeni. Ezt még tetézte, hogy a hazai műszerezettség szintje meglehetősen alacsony volt. Kollégáim fel is hagytak ezeknek a vizsgálatoknak a folytatásával, és az egyensúlyi és bioszervetlen kémiai területen maradva, de más vegyületcsoport komplexeinek kutatásával értek el értékes eredményeket. Én a peptides téma folytatásának lehetőségét a hazai és nemzetközi kutatási kapcsolatok kiépítésében láttam. Politikai okok miatt a nemzetközi kapcsolatok megteremtése sem volt egyszerű feladat ebben az időben, de a lengyelországi Wrocław Egyetemen, Henryk Kozłowski professzorral való együttműködésben ezt a munkát is el tudtuk indítani. Később a franciaországi Lille-i Egyetemen (Prof. Brigitte Decock) sikerült ezt a kapcsolatot háromoldalú együttműködéssé fejleszteni. A peptidkémiai kutatások természetesen hazai szinten is erősek voltak (ha nem is bioszervetlen kémiai szempontból). Ennek megfelelően a Richter gyógyszergyár peptidkémiai laboratóriumával (Schön István tud. tanácsadó) és az ELTE MTA peptidkémiai csoportjával (Dr. Süli-Vargha Helga) sikerült nagyon eredményes munkakapcsolatokat kiépíteni. A 90-es évektől kezdődően az együttműködési lehetőségek jelentősen kibővültek, és a pénzügyi támogatási feltételek is jobban rendelkezésre álltak. A peptidkomplexek szerkezeti vizsgálata terén kiemelkedően fontos az ESR-spektroszkópia alkalmazása (University of Sassari, Italy, Prof. G. Micera és Dr. D. Sanna). Gyümölcsöző együttműködés alakult ki a görögországi Ioanninai Egyetem bioszervetlen kémiai kutatócsoportjával is (Prof. Nick Hadjiliadis). Mindezen együttműködések között a legkiterjedtebb és legeredményesebb az olaszországi Cataniai Egyetemen és az ott működő akadémiai kutatócsoporttal valósult meg (Prof. Enrico Rizzarelli és Giuseppe Pappardo). Ez a kutatási együttműködés 2002-ben indult és ma is él, fiatalabb kollégáim irányításával. A felsorolt kapcsolatok révén nagyon sok doktoranduszunk számára megnyílt a lehetőség, hogy néhány hetet/hónapot eltöltsenek a felsorolt munkahelyek valamelyikén. A tanulmányutak természetesen kölcsönösök voltak, és a peptides témában számos lengyel, olasz, görög hallgató dolgozott Debrecenben is.

Az egyetem persze oktatási intézmény. Sohasem tekintettük az oktatást terhelésnek, mindig jól kiegészítette az oktatás és kutatás egymást az egyetemi tevékenységünkben. Brücher Ernő tanszékvezetése idején jelentősen átalakult a tanszék oktatási struktúrája. A te feladatod a szervetlen kémia oktatásának korszerű-



A bioszervetlen kémiai kutatócsoport (2017)

sítésében való meghatározó közreműködés volt. Mennyire élvezted ezt a munkát?

A kutatás mellett az oktatás is fontos és kedvelt feladatomból volt. Kémia-fizika szakos tanári diplomával fejeztem be egyetemi tanulmányaimat, így a kezdeti időszakban elsősorban a kémiatanár szakos hallgatók képzésében vettem részt. Az általános és szervetlen kémia oktatása volt a fő területem, de az új tantervek bevezetésétől kezdődően a vegyész- és gyógyszerészhallgatók oktatásában is meghatározó szerepet játszottam. Az oktatás és a kutatás szoros kapcsolatát mutatja, hogy a 2000-es évektől önálló PhD-kurzust is indítottam, az „Átmenetifémek koordinációs kémiája” címmel, ami igen népszerű lett PhD-hallgatóink körében.

A bioszervetlen kémiát nemcsak kutattuk, hanem ahogy már érintetted, az új tudományterület ismereteit át is kívántuk adni a hallgatóknak. Az akkor egyetlen rendelkezésre álló magyar nyelvű könyvre (Kőrös Endre: A bioszervetlen kémia alapjai) és döntően angol nyelvű irodalmakra támaszkodva indítottunk a nyolcvanas évek elején kurzust a tudományterületből. Emlékszem rá, nagyon élvezetes munka volt a kurzus összeállítása és meghirdetése. Sok jelentkezőnk volt. Mire emlékszel?

Az oktatási feladataim között az egyik legkedveltebb munkám a bioszervetlen kémiai kurzus volt, aminek tematikáját/tárgykörét Kiss Tamás kollégámmal együtt dolgoztuk ki. Speciális kollégiumként indult, de ma már kiegészítve és továbbfejlesztve az MSc-képzés fő tárgyai közé tartozik. A bioszervetlen kurzus hamar igen népszerűvé vált hallgatóink körében, és nagyrészt ennek köszönhető, hogy az elmúlt 2-3 évtizedben rengeteg kiváló hallgató készítette diplomamunkáját vagy doktori értekezését a bioszervetlen kutatócsoport tagjainak irányítása mellett.

Népszerűek voltunk a hallgatók körében. Sokan jöttek hozzánk diákkörösnek, doktorandusznak. Rendszeresen jöttek velünk konferenciákra, majd Tempus-, később Erasmus-ösztöndíjakkal hosszabb időre is külföldre mehettek. Élénk nemzetközi kapcsolatrendszerben éltek. Te hogy emlékszel ezekre az évekre?

Erre a kérdésre kicsit korábban, azt hiszem, részben már válaszoltam. 1990 után a rendszerváltozás megnyitotta az utat a külföldi konferenciákra való részvétel előtt. Fontosnak tartom én is kiemelni, hogy ezekre az utakra nemcsak a kutatócsoport idősebb, státuszban lévő tagjait vontuk be, hanem a fiatal kollégák/doktoranduszok részvételére is számítottunk. A pénzügyi



korlátok ennek természetesen határt szabtak, de a költségsökkentés egyik lehetséges módjaként többnyire gépkocsis utazásokat szerveztünk. Ezek nagyon hangulatos, vidám utazások voltak, és sokat segítettek a bioszervetlen kémiai kutatócsoport összekovácsolásában.



A győztes csapat – nemcsak a sportos kikapcsolódásban, hanem a munkahelyi feladatok irányításában is (balról): Brücher Ernő, Sívágó Imre, Fábíán István, Gáspár Attila (Debrecen–Pallag, 2026)

Nagyon fontos kérdéshez értünk: tanítványok. Magamat is annak tekintem, melletted sajátítottam el a szakma alapjait, azokkal a végtelennek tűnő számíttatásokkal, amiket a Cu(II)-hisztidin egyensúlyi rendszer kiértékelése során az Österberg–Hedström-féle grafikus módszerrel végeztünk. Rengeteget tanultam a mérési eredmények kiértékelési lehetőségeiről.

Az együttműködések során tanultam meg, és későbbi munkám során jöttem rá, hogy azokra a tanítványokra emlékszem a legjobban és vagyok a legbüszkébb, akikről kiderült, hogy ebben vagy abban okosabbak lettek, mint én. Sajnos erre nem mindenki jön rá magától. De ebben mi, a csoport tagjai egyetérttünk. Mint sok minden másban is.

A tanítványok: nem akarok név szerint megemlíteni senkit, mert lehet, hogy méltatlan lenne azokkal szemben, akik nem szerepelnek a felsorolásban. Csak azt szeretném kiemelni, hogy számomra a legnagyobb élményt az jelentette, ha olyan fiatalokkal dolgozhattam együtt, akik nemcsak becsülettel elvégezték feladatukat, hanem szerették, amit csinálnak, és alkotó módon járultak hozzá a felmerülő problémák megoldásához. Őket nemcsak tanította az ember, hanem nagyon sokat tanult is tőlük. Azt mondhatom, hogy szerencsém volt ebben a tekintetben, mert számos ilyen hallgatóm, tanítványom volt, és mára többen is komoly tudományos karriert futottak be, akár a hazai felsőoktatási intézmények valamelyikében, akár a szakma más területein.

A szakmai közösségi életből is kivetted a részed: több cikluson át tanszékvezető, majd tanszékcsoport-vezető voltál. Nemzetközi szervezetekben (pl. COST) képviselted Magyarországot. Nem tudom, mennyire szeretted ezeket a feladatokat, de nem olyan embernek ismertelek meg, aki mindenben élvezte az adminisztratív vezetői megbízatásokat.

Minden ember életében fontos szerepe van a társadalmi és tudományos közéletben végzett munkának is. Összesen 13 évig voltam a DE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék vezetője, és több alkalommal a tanszékcsoport-vezetői feladatokat is elláttam. A rendszeres pénzügyi korlátozások miatt nehéz feladatok voltak ezek, de azt hiszem, sikerült működőképes tanszéket hagynom az utódokra. A tanszék munkájának eredményességéhez nagyon hozzájárult, hogy mind egymással, mind a munkatársakkal nyugodt és baráti légkört sikerült kialakítani. A hazai tudományos közéleti munkáimból két dolgot szeretnék kiemelni. Az MKE Komplexkémiai Szakcsoportjának elnökeként 10 alkalommal szerveztem a Komplexkémiai Kollokviumokat (közismert néven KKK), amelyeket ma is megrendeznek. Fontos pozíciókat töltöttem be az OTKA irányítótestületében, előbb zsűritagként és kollégiumi tagként, majd a Kémia I zsűri elnökeként. Tudomány-szervező munkásságomért megkaptam az Ipolyi Arnold-díjat is. A kutatócsoportunk által létrehozott széles körű nemzetközi kapcsolatok korábban már szóba kerültek; a nemzetközi tudományos testületekben is aktív szerepet vállaltam. A volt szocialista országok közül elsőként lehettem tagja az Európai Tudományos Alapítvány (ESF) egyik bizottságának, majd sok éven át a COST D1, D8 és D20 programok irányító testületeiben működtem közre. Három sikeres nemzetközi konferencia szervezésében is szerepet vállaltam, ezek az ESF Workshop (Debrecen, 1992), az International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry (ISABC-10, Debrecen, 2009) és a EURO-BIC-13 (Budapest, 2016).

Talán mondanál néhány szót a családról az olvasóinknak, hiszen az ember sok időt tölt a munkahelyén, különösen, ha szereti a munkáját. Életének több mint harmadát azonban mégis a család körében tölti, ahol kipihen magát, feltöltődik a másnapi feladatokhoz.

Szakmai munkám eredményességében fontos szerepe volt annak, hogy hosszú éveken át kiegyensúlyozott családi körben élhettem. Feleségem kémia-fizika szakos középiskolai tanárként dolgozott Debrecenben. Sajnos az utóbbi 10 év nem volt kegyes hozzánk, feleségem hosszas betegség után, 2021-ben elhunyt. Két lányom van. Judit a Debreceni Orvostudományi Egyetemen végzett, majd Stockholmban, a Karolinska Intézetben szerzett PhD-fokozatot. Jelenleg Svájcban, Bázelen él és a Novartis Gyógyszergyárban dolgozik kutatóorvosként. A kisebbik lányom, Krisztina közgazdászként végzett, és Budapesten él, a Nemzeti Kutatásfejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) munkatársa. Mindkét lányomtól van egy-egy fiúunokám, Dávid és Sámuel. Az utóbbi években, egyrészt életkoromból adódóan, másrészt kisebb-nagyobb egészségi panaszok miatt már nem tudtam aktív kutatómunkát végezni, de volt munkatársaimmal és kedvelt tudományterületemmel ma is szoros kapcsolatban vagyok.

Munkádat elismerték állami és szakmai díjakkal. A Magyar Köztársasági Érdemrend arany fokozatát, az Akadémiai Díját (MKL, 2013, 6) is megkaptad. Bár szerintem azok a kevésbé hivatalos köszöntések, amiket egy-egy neves alkalommal, például legutóbb a munkatársaidtól, tanítványaidtól, barátaidtól az MKE munkabizottsági ülésén, Balatonszárszón kaptál, talán jobban kifejezik annak a több évtizedes életútnak az elismerését, amit tudunk és amit ezzel a rövid beszélgetéssel is megpróbáltunk felidézni. Gratulálók, Sovi!

Mindannyiunk nevében kívánok további értékes éveket, munkát, amennyi jólesik, aktív pihenést, boldogságot és mindehhez jó egészséget!

Kiss Tamás